

УДК 581.526.3(285.2:211)

## Структура гидрофитобиоты озёр зоны краевых оледенений Северо-Запада Европейской России

**А.И. Кузьмичев,**

**А.Н. Краснова\*, И.Ю. Ершов**

*Институт биологии внутренних вод РАН*

*им. И.Д. Папанина (ИБВВ РАН),*

*152742 Россия, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок<sup>1</sup>*

Received 9.09.2009, received in revised form 16.09.2009, accepted 23.09.2009

*Проанализирована структура озёрных фитоценозов зоны краевых оледенений Северо-Запада Европейской России. Озера уникальны в гидробиологическом отношении. Особый интерес представляют сообщества гидрофитов, как пример современного расселения растений. Вместе с тем гидробионты озёр, включая и гидрофиты, находятся под усиливающимся антропогенным прессом, роль которого отражена при характеристике сообществ.*

*Ключевые слова: фитоценозы, озёра, Северо-Запад Европейской России, краевые оледенения, гидрофиты, структура, сообщества.*

Современная гидробиология – развитый междисциплинарный комплекс, занимающийся изучением функциональной роли гидробионтов в структуре водных экосистем разных уровней. Она включает в себя также изучение водных растений, называемых гидрофитами, и связана с теоретическими представлениями о структуре и происхождении гидрофитов (Рычин, 1948). Авторы полагают, что гидрофильные растения включают систематическую группу цветковых, которые на 95-97 % определяют современный состав гидрофитобиоты. Архетип цветковых вообще мезоксерофильной или ксерофильной природы (Тахтаджян, 1970). При экологической

экспансии в течение мелового периода и последующих геологических эпох гидрофиты освоили большой набор экотопов, в том числе и околородных, сохраняя черты и особенности цветковых растений. Их геологическая история, включая и современность, шла по линии бесконечных адаптаций к водной среде, которая, однако, не стала для них основной ареной жизни. В структуре фитобиоты они всегда занимали довольно скромные позиции. Даже в аквальных экосистемах их экологическая и средообразующая роль не всегда значима и весома. Это обстоятельство в работах исследователей не принималось во внимание. Вместо этого использовались на-

\* Corresponding author E-mail address: [krasa@ibiw.yaroslavl.ru](mailto:krasa@ibiw.yaroslavl.ru)

<sup>1</sup> © Siberian Federal University. All rights reserved

думанные классификации гидрофитов, где базовыми были так называемые «истинно водные», «настоящие водные», «закономерно водные» и другие далёкие от действительности термины и понятия. Они повторяются на протяжении многих десятилетий, давно исчерпав научный и образовательный ресурс.

На взгляд авторов, цветковые гидрофиты не представляют единого целого как экологический тип (Кузьмичев, 1992; Краснова, 1999; Ершов, 2002). Существует множество переходных форм от условноводных к неводным растениям в пределах одной особи в онтогенезе. В практической работе исследователей это создаёт массу неразрешимых трудностей при их типизации. Часто об одном и том же исследователи говорят и пишут на разных языках, применяя свои понятия и термины. Число таких понятий и терминов неуклонно растёт. Выход из создавшегося положения заключается в признании очевидного факта, что гидрофитобиота представляет часть фитобиоты, т.е. её компонент. Вместе с тем гидрофиты обладают всеми признаками, присущими сосудистым цветковым растениям. Они имеют аналогичный план строения вегетативных и генеративных органов, способы размножения. Интрига этой экологической группы раскрывается в методологии. Действительно, любая научная дисциплина при зарождении проходила этап формирования, связанный в первую очередь с чётким определением объекта и предмета собственных исследований, отличных от других дисциплин. Считается, что предмет изучения гидрофитов – геоботаническое, систематическое, анатомо-морфологическое, физиологическое и другие направления (всего восемь). В действительности предмет этой науки – экология, аналог частных дисциплин: болотоведения, луговедения, лесоведения, завязанных на экологии своих объектов исследований.

Гидрофиты, несмотря на длительную историю их изучения и большой массив публикаций, в методологическом отношении исследованы недостаточно. Но остается обширное информационное поле для более глубокого изучения специфики гидрофитов как объекта и предмета специальной науки. Наука о гидрофитах представляет открытую информационную систему, ассимилирующую в себе другие близкие по предмету дисциплины.

### **Районы и объекты исследований**

Озёра краевых оледенений – геоморфологические образования, связанные с эрозивной деятельностью ледниковых потоков при таянии материковых льдов. В центральных районах севера Европейской России они занимают значительные площади, чем и продиктовано их название – Поозерья. Следует отметить, что не все водоёмы чисто ледникового происхождения. Некоторые из них унаследовали доледниковые формы. Примером могут быть озёра Плещеево (Ярославское Поозерье) и Сиверское (Вологодское Поозерье). Большинство водоёмов Поозерий – эвтрофные, реже мезотрофные и олиготрофные. Они возникли 12 тыс. лет назад после схода ледника. Многие озёра оказались спущенными и стали заболачиваться и заторфовываться. Гидрофитобиота озёр зоны краевых оледенений и водоёмов других типов различается по ряду показателей.

Изученные озёра представляют флоры-изоляты. Межпопуляционный обмен материалом затруднён. Это связано с их приуроченностью к более высоким уровням залегания в рельефе в сравнении с пойменными водоёмами. Здесь особый гидрологический и гидрохимический режим, сдвинутый в сторону олиготрофии. Этим обстоятельством объясняется нахождение в составе гидро-

фитобиоты олигомезотрофных популяций *Isoëtes lacustris*, *Lobelia dortmanna*, экогенетически связанных с чистыми олиготрофными водами.

Фитоценосистемы озер ледникового происхождения в современной структуре сохраняют в себе следы раннеголоценового заселения. Это выражается в спорадичности распределения растений. Однажды заняв тот или иной экотоп, популяции гидрофитов удерживаются в течение длительного времени.

Сообщества гидрофильной растительности озёр зоны краевых оледенений авторами описаны впервые. Они отражают региональные особенности и современный состав гидрофитобиоты Северо-Запада Европейской России. Структуру подчеркивают широкоареальные сообщества гидрофитов: *Phragmitetum australis*, *Scirpetum lacustris*, *Potametum perfoliati*, *Potametum lucentis*, *Nymphaetum candidae*, *Nupharetum luteae*.

Современный период развития гидрофитобиоты данной территории характеризуется нарастанием антропогенного пресса, на что указывают сообщества *Elodeetum canadensis*. Не занимают больших площадей сообщества *Stratiotetum aloides*, *Batrachietum circinatis*, *Persicario – Potametum natantis* и другие, находящиеся за пределами своего экологического оптимума. К узкоареальным сообществам относятся *Isoëto-Lobelietum*, *Potamo-Nupharetum pumili*, *Nymphaetum tetragonii*, *Sagittario-Sparganietum emersi*, *Butomo-Sagittarietum sagittifolii*, сохраняющие следы послеледникового развития растительности озер.

Характеристика сообществ гидрофитов изученных озёр зоны краевых оледенений Северо-Запада России приведена далее.

Сбор и камеральную обработку материала проводили по общепринятым методикам

В.М. Катанской (1981), Ю.В. Рычина (1948), Б.А. Федченко (1949). Критерии выделения сообществ и их названия даны по доминантным видам растений.

### Результаты и обсуждение

Сообщества *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* широко распространены на участках с постоянным уровнем, со слабым течением, умеренным эвтрофированием, они пионерные. Встречаются между *Potametum perfoliati*, *Potametum pectinatis*, *Potametum lucentis*, *Myriophyllum spicatis*. Глубины 10-70 см. Гидрогенные грунты илисто-торфянистые. На озерах Валдайской возвышенности (ВВ) общее проективное покрытие (ОПП) до 100 %. Участие *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. (многокоренник обыкновенный) 50-80 %, *Lemna trisulca* L. (ряска трехдольная) 50-60 %. Ряска и многокоренник всплывают на поверхности в местах эвтрофирования, образуя плотный ковер. В примеси до 3-8 % каждого вида отмечены *Sagittaria sagittifolia* L. (стрелолист обыкновенный), *Stratiotes aloides* L. (телорез алоэвидный). На озерах Вологодского (ВП) и Ярославского Поозерий (ЯП – оз. Плещеево) единично отмечены *Hydrocharis morsuranae* L. (водокрас лягушачий), *Ceratophyllum demersum* L. (роголистник погруженный), *Potamogeton perfoliatus* L. (рдест пронзеннолистный), *P. compressus* L. (рдест сплюснутый), *P. natans* L. (рдест плавающий), *Elodea canadensis* Michx. (элодея канадская).

Сообщества *Lemnetum trisulcae* распространены на всех изученных озерах и занимают наибольшие площади на участках со слаботекущими водами, в мезоэвтрофных стоячих или проточных озерах, на мелководьях. Обильное развитие данных сообществ происходит в небольших заливах, защищенных от ветра и волнения. Такие сообщества приурочены к придонным слоям, формируя

подобие подводных «лугов», имеют вид пятен или нешироких полос. В целом, они не занимают больших площадей, существуют длительно, что обусловлено эвтрофированием. Глубины 30-100 (150) см. Гидрогенные грунты песчаные, илистые, чаще торфянистые с крупными растительными остатками. На озерах ВВ отмечается расширение площадей на участках, подверженных антропогенному эвтрофированию, – вблизи населенных пунктов, животноводческих комплексов, зон рекреации. ОПП до 100 %. Участие *Lemna trisulca* 70-90 %. Отмечены виды (по 10-15 % каждый) *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*, *Myriophyllum spicatum* L. (уруть колосистая), *Ceratophyllum demersum*. На озёрах ВП и ЯП единично отмечены *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. compressus*, *P. natans*, *Myriophyllum spicatum*, *Spirodela polyrrhiza*, *Elodea canadensis*. Переносят снижение уровня вод, усиление эвтрофирования.

Сообщества *Hydrocharitetum morsus-ranae* обитают в олиго-, мезоэвтрофных, эвтрофных стоячих, слабопроточных озёрах, заливах. Образуют полосы, окаймляющие сообщества прибрежно-водных растений со стороны открытой акватории. Встречаются в озерах с постоянным уровнем и едва заметным течением вод, где приурочены к защищенным от ветра и волнения мелководьям. Глубины 10-30 (70) см. Гидрогенные грунты илистые, илисто-торфянистые, торфянистые. Прогрессирующее эвтрофирование приводит к некоторому расширению площадей сообществ, однако их развитие часто подавляется ценотически более активными видами, например *Nymphaeaceae*. На озерах ВП в 1983 г. их отмечали авторы (оз. Сиверское (турбаза), оз. Долгое) (Кузьмичев, Краснова, 1989). Пионер начальных стадий зарастания водоёмов с постоянным уровнем вод. Не переносят изменений уровня вод.

Сообщества *Stratiotetum aloides* обитают в защищенных от ветра и волнения малых мелководных озёрах. Образуют пятна, полосы до 15-25 м. Часто занимают всю поверхность воды, образуя сплошной плавающий ковер. Представляют одну из длительно существующих сукцессионных стадий при зарастании и последующем заболачивании водоёмов. Глубины 15-70 (100-200) см. Гидрогенные грунты илистые, илисто-торфянистые, богатые питательными веществами. На озёрах ВВ занимают площади от 10 до 4000 м<sup>2</sup>. ОПП 95-100 %. Отмечены с ОПП 10-25 % каждый *Nuphar lutea* L. (кубышка желтая), *Nymphaea candida* J. Presl (кувшинка чисто-белая), *Potamogeton natans*, *P. compressus*, *Lemna minor* L. (ряска малая), *L. trisulca*. На озёрах ВП ОПП до 100 %. Отмечены *Elodea canadensis* (15-20 %), *Lemna trisulca* (10-15), *Nuphar lutea* (15-20), *Hydrocharis morsus-ranae* (10-15 %), выступающие в качестве субдоминантов. Единично встречаются *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton perfoliatus* и др. На оз. Константиновское отмечены полупогружённые растения телореза, в оз. Сиверское на глубине 1-1,5 м встречались полностью погруженные растения. Переносят умеренное эвтрофирование.

Сообщества *Potamo-Ceratophylletum demersi* встречаются на всех изученных озёрах, на заиленных заболачивающихся участках с медленным течением и высокой прозрачностью. Образуют пятна, полосы. Иногда занимают всю толщу воды, образуя «подводные луга». Глубины 100-150 см. Гидрогенные грунты илисто-песчаные, илистые, илисто-торфянистые. На озёрах ВВ ОПП 100 % за счет перекрытия с участием *Ceratophyllum demersum* 60-65 %, *Potamogeton perfoliatus* 35-40 % отмечены *Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis*, *Lemna trisulca* (до 10-15 % каждого). Довольно часто встречаются чистые сообщества *Ceratophylletum demersi* с ОПП до

100 %. Переносят сильное эвтрофирование. Чувствительны к освещению.

Сообщества Lemno-Utricularietum vulgaris характерны для экотопов мезотрофных заболоченных вод. На изученных озёрах предпочитают замкнутые, слабопроточные участки, не подверженные волнению. Сравнительно длительно существуют, хотя и не занимают больших площадей. Формируют «подводные луга». Глубины 10-30 (150-200) см. Гидрогенные грунты илистые, мощные илистые, илисто-торфянистые и торфянистые, на озёрах ВВ Любинец, Жерновка, Велье эти сообщества маловидовые. Единично отмечены *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor* L. (ряска малая), *Utricularia vulgaris* L. (пузырчатка обыкновенная) (15-20 %). На озёрах ВП Долгое, Кишемское, Вазеринское, Благовещенское встречены в отшнурованных заливах, ямах. ОПП до 100 %. Участие Lemnaceae до 30-35 %, *Utricularia vulgaris* до 55 %. Переносят снижение уровня вод до 10-15 см, что ведет к максимальному развитию и жизнестойкости сообществ.

Сообщества *Elodeetum canadensis* встречаются на всех изученных озерах, преимущественно в заливах и затишных участках с замедленным течением, прибрежьях, мелководьях, иногда на открытой акватории. Образуют пятна, полосы, «подводные луга». Глубины 60-150 см. Гидрогенные грунты песчаные, илисто-песчаные, илистые, илисто-торфянистые и торфянистые. На озёрах ВВ ОПП 80-100 %. Происходит сужение ареала ценотической активности элодеи канадской, что объясняется переходом водоёмов на более высокие трофические уровни и изменением гидрохимических показателей, не оптимальных для его роста и развития. Единично отмечены *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. crispus* L. (рдест курчавый), *Stratiotes aloides*. На озёрах ВП и ЯП отме-

чены ОПП 100 %, участие *Elodea canadensis* 60-90 %. Единично или (до 5-10 % каждого) отмечены *Myriophyllum spicatum*, *Lemna trisulca*, *Potamogeton perfoliatus*, *Scirpus lacustris* L. (камыш озерный), *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (тростник обыкновенный). Переносят неблагоприятные условия. В структуре растительного покрова сообщества представляют адвентивное включение.

Сообщества *Potametum alpinum* редкие, обитают в олиго-, мезоэвтрофных, эвтрофных стоячих и проточных озёрах, старицах. Имеют вид пятен, вытянутых вдоль береговой линии. Глубины 30 (70) -100 см. Гидрогенные грунты илистые и илисто-песчаные. На озёрах ВВ отмечены в оз. Жерновка. ОПП достигает 100 %, участие *Potamogeton alpinus* Balb. (рдест альпийский) 90 %. Единично отмечены *Equisetum fluviatile*, *Lemna minor*. На озёрах ВП сообщества, отмеченные А.И. Кузьмичевым и А.Н. Красновой в 1984 г. на оз. Бородаевское, уничтожены. В 2003 г. найден 1 экз. *Potamogeton alpinus* на песчаном перекате оз. Феропонтовское – Бородаевское. Не переносят снижения уровня вод, усиления эвтрофирования. Сообщества фиксируют раннюю стадию послеледниковой истории заселения озёр.

Сообщества *Myriophylletum spicati* представлены на всех изученных озёрах. Часто образуют пятна. Глубины 50-120 см. Гидрогенные грунты илистые и торфянистые. На озерах ВВ занимают большие площади. ОПП 70-100 %. Участие *Myriophyllum spicatum* 20-60 %. Единично отмечены *Elodea canadensis*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus* L. (рдест гребенчатый), *Ceratophyllum demersum*. На озёрах ВП и ЯП развитие индицирует переход водоёмов на более высокие трофические уровни, особенно на участках с илистыми и илисто-торфянистыми грунтами, слабым замедленным течением. Больших площадей не

занимают. ОПП 90-100 %, участие *Myriophyllum spicatum* 70-80 %. Единично отмечены *Potamogeton perfoliatus*, *P. crispus*, *P. lucens* L. (рдест блестящий), *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*, *Lemna trisulca*.

Сообщества *Potamogeton crispus* редкие, обитают в мезоэвтрофных, стоячих или слабопроточных озёрах. Глубины 15 (30-50) – 300 см. Гидрогенные грунты илистые и илисто-песчаные, илисто-щебенистые. На ВВ отмечены в оз. Пестово. ОПП 70-100 %, участие *Potamogeton crispus* не более 15 %. Сопутствующий вид *Elodea canadensis*. В 1984 г. авторы отмечали монотипные сообщества на Финском заливе (Ленинградская обл.). В 2006 г. на западном берегу оз. Иткольское на глубине 2 м отмечен единственный экземпляр. По-видимому, при достаточном времени можно было бы обнаружить и сообщество. Переносят усиленное эвтрофирование, колебания уровня вод.

Сообщества *Potamogeton perfoliatus* встречаются на всех озерах на открытых и закрытых участках. Довольно часто наблюдаются пионерные сообщества на аллювиальных участках мелководий, в проточных озерах. Вытесняются сообществами *Nupharetum luteae*, *Nymphaeetum candidae*, *Stratiotetum aloides*. Глубины 50-250 см. Гидрогенные грунты песчаные и илистые. На озёрах ВВ ОПП составляет 20-60 %. Участие характерного вида 50 %. Единично отмечены *Potamogeton praelongus* Wulf. (рдест длиннейший), *Elodea canadensis*, *Lemna trisulca*. На озёрах ВП и ЯП сообщества образуют диффузные заросли или полосы, тогда на дне сплошной ковер из харовых водорослей (оз. Константиновское), или бордюрные заросли в условиях проточного режима на оз. Бородаевское. ОПП 80-100 %, участие *Potamogeton perfoliatus* 15-70 %. С увеличением глубины плотность монодоминантного сообщества уменьшается

(оз. Зауломское, Иткольское). Из других видов единично встречаются *Lemna trisulca* (подводный ярус), *Potamogeton natans*, *P. compressus*, *P. lucens*, *P. friesii* Rupr. (рдест Фриза), *Ceratophyllum demersum* и др. Переносят умеренное эвтрофирование. Исчезают в условиях сильного эвтрофирования.

Сообщества *Potamogeton lucens* представлены на всех изученных озерах. Имеют вид полос. Глубины 0,4-3,5 м. Гидрогенные грунты песчаные, глинистые, глинисто-илистые. На озёрах ВВ ОПП до 75 %. Сопутствующие виды: *Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton perfoliatus*, *Nuphar lutea*. На озерах ВП большие площади занимают на оз. Воже и Кубенское. ОПП 40-50 %, участие *Potamogeton lucens* 30-65 %. Отмечены с участием 5-10 % *Potamogeton compressus*, *P. friesii*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis*, *Lemna trisulca*. Повышение трофности приводит к снижению жизнестойкости сообщества. Переносят понижение уровня вод.

Сообщества *Potamogeton praelongus* редкие, обитают в эвтрофных проточных, реже замкнутых пресноводных озёрах. Глубины 50-200 (300) см. Гидрогенные грунты илистые и илисто-торфянистые. На ВВ в озерах Брезгово и Селигер встречены монодоминантные сообщества с ОПП до 30 %, иногда с незначительной примесью *Phragmites australis*. Не переносят усиления эвтрофирования и резкого изменения уровня вод.

Сообщества *Potamogeton nodosus* развиваются в проточных озёрах. Выпадают при нарушениях гидрологического режима. Глубины 100-150 см. Гидрогенные грунты илистые, илисто-песчаные. На ВВ отмечены в озере Озёр, где располагаются на глубине 1-1,5 м и заиленном песчаном грунте в месте впадения небольшой речки с быстрым течением. ОПП достигает 90 %. Участие характерного вида

70-80 %. Не переносят усиления эвтрофирования.

Сообщества *Potametum pectinati* занимают незначительные площади. Приурочены к участкам прибойной литорали. Глубины 10-100 (200) см. Гидрогенные грунты песчаные, песчано-илистые, глинисто-песчаные, илисто-торфянистые. Небольшие угнетенные пятна сообщества отмечены авторами в литорали оз. Валдайское в 2003 г. На озерах ВП наблюдали с ОПП 30-60 %, участие *Potamogeton perfoliatus* 20-30 %, *P. gramineus* L. (рдест злаковый) 10-15 %. На затишных участках формируются смешанные сообщества с участием *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*. Переносят эвтрофирование, но тогда они изреживаются. Не переносят сильного загрязнения вод.

Сообщества *Potametum graminei* развиваются в прогреваемых и хорошо освещенных мелководьях в мезо-, эвтрофных (олиготрофных) озёрах, в заболачивающихся путем нарастания сплавины. Долговременные. Исчезают при прогрессирующем заболачивании. На озерах ВП встречаются в оз. Долгое, Бородаевское, в полузакрытых от ветра и волнения заливах. Глубины до 100 см. Гидрогенные грунты песчано-илистые, илистые. ОПП 60-70 %, участие *Potamogeton gramineus* 40-60 %. Отмечены (с участием до 5-15 % каждого) *Potamogeton perfoliatus*, *P. natans*, *Sagittaria sagittifolia*. Единично или с участием до 2-10 % встречаются *Lemna trisulca*, *Potamogeton lucens*, *Phragmites australis* и др. Не переносят сильного загрязнения вод.

Сообщества *Potametum compressi* развиваются в мезо-, эвтрофных, проточных и стоячих озёрах зоны краевых оледенений. Формируют большие пятна. Глубины 50-100 (150) см. Гидрогенные грунты илистые и илисто-торфянистые. На озерах ВП ОПП 50-75 %, участие *Potamogeton*

*compressus* 50-70 %. Отмечены (до 5-15 % каждого) *Potamogeton perfoliatus*, *P. natans*, *P. obtusifolius* Mert. & Koch (рдест туполистый), *P. lucens*, *Ceratophyllum demersum*. Единично или до 2-10 % встречаются *Lemna trisulca*, *Nuphar lutea*, *Phragmites australis*, *Sparganium gramineum*, *Elodea canadensis* и др. Не переносят сильного загрязнения вод.

Сообщества *Nymphaeetum candidae* развиваются в заболачивающихся озёрах, защищенных от ветра и волнения, старицах. Формируют небольшие пятна или прерывистые полосы вдоль береговой линии. Глубины 40-50(250) см. Гидрогенные грунты илистые, илисто-торфянистые, торфянистые, богатые органикой. ОПП 20-80 %. Участие характерного вида 20-60 %. Единично отмечены *Nuphar lutea*, *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*, *Sagittaria sagittifolia*. Реже отмечены *Lemna trisulca*, *Potamogeton natans*, *P. perfoliatus*. Сообщества представляют длительно существующую стадию вследствие высоких конкурентных особенностей и ценотической активности доминанта, нередко переживающих при прогрессирующем заболачивании и эвтрофикации водоёмов. Не переносят сильного течения, усиления эвтрофирования, чрезмерных рекреационных нагрузок.

Сообщества *Nupharetum luteae* обитают в эвтрофных озерах, рукавах, старицах, заливах. Формируют полосы, пятна на открытой акватории. Глубины 30-150(200) см. Гидрогенные грунты илистые, илисто-торфянистые. На озерах ВВ ОПП от 20 до 95 %, участие характерного вида 15-90 %. Сопутствующие виды: *Nymphaea candida*, *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Equisetum fluviatile* L. (хвощ полевой). Фиксируют конечную стадию заболачивания озёр. Не переносят осушения и усиления эвтрофирования.

Сообщества *Potametum natantis* встречаются на участках с непрозрачной водой, в мезо-, эвтрофных стоячих и слабопроточных озёрах, на мелководьях. Массово развиваются на защищенных от волнения участках. Имеют вид пятен. Плотность зарослей зависит от толщи воды. Часто встречаются в водоемах с мощным слоем легких илистых частиц. Глубины 50 (20) -120 (200) см. Гидрогенные грунты илистые, илисто-песчаные и илисто-торфянистые, богатые минеральными и органическими соединениями. На озёрах ВВ ОПП до 95 %, участие характерного вида достигает 90 %. Сопутствующие виды: *Nuphar lutea*, *N. pumila* (Timm) DC. (кубышка малая), *Stratiotes aloides*. На озерах ВП сообщество редкое, отмечено в оз. Константиновское. ОПП 70-85 %. Единично встречаются *Nuphar lutea* 3-5 %, *Nymphaea candida* и *Potamogeton perfoliatus* (1-2 %), *Lemna trisulca* (2-5 %), *Potamogeton lucens* и *Butomus umbellatus* L. (сусак зонтичный) (по 3-5), *Phragmites australis* и *Sagittaria sagittifolia* (по 2-3), *Equisetum fluviatile* (2-3), *Persicaria amphibia* (L.) S.F. Gray (горец земноводный) (1-2 %) и др. Не переносят повышения уровня вод. Стойки к эвтрофированию, однако его усиление приводит к снижению жизнеспособности.

Сообщества *Potamo-Nupharetum pumili* обитают в замкнутых и проточных озёрах разной степени трофности. Глубины 50-70(100-200) см. Гидрогенные грунты илистые и торфянистые, песчано-илистые. Встречаются в сообществах *Nupharetum luteae* и *Nymphaeetum candidae*. На озерах ВВ ОПП от 20 до 65 %. Участие характерного вида *Potamogeton perfoliatus* 20 %, *Nuphar pumila* 40-45 %. Сопутствующие виды: *Nuphar lutea*, *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*, *Sagittaria sagittifolia*. Фиксируют начальные этапы послеледниковой истории растительного покрова озёр, связанные с олиготроф-

ной стадией их существования. С развитием процессов эвтрофирования сообщества стали вытесняться конкурентными. Не переносят сильного эвтрофирования и снижения уровня вод.

Сообщества *Nupharo lutei-Nymphaeetum candidae* обосновываются обычно на затишных участках. Глубины 50-120 см. Гидрогенные грунты илистые, топкие. На озерах ВП обитают в оз. Константиновское, Бородаевское, Иткольское. ОПП 58 %, *Nymphaea candida* 60 %, участие *Nuphar lutea* до 20-25 %. Отмечены *Potamogeton perfoliatus* (до 2-3 %), *P. compressus* (7-10), *P. natans* (20-25), *P. lucens* (2-3), *Equisetum fluviatile* (10-15 %). Постоянно в меньшем обилии отмечены все *Lemnaceae*, а также *Scirpus lacustris*, *Sagittaria sagittifolia*, *Persicaria amphibia* и др.

Сообщества *Potamo-Nymphaeetum candidae* встречаются преимущественно на затишных участках. Глубины 30-150 см. Гидрогенные грунты илистые, топкие. На озерах ВП обитают в озёрах Константиновское, Долгое ОПП 68 %, *Nymphaea candida* 60 %, участие *Potamogeton perfoliatus* до 35 %. Отмечены *P. compressus* (7-10), *P. natans* (20-25), *P. lucens* (2-3), *Equisetum fluviatile* (10-15 %). Единично отмечены все *Lemnaceae* и немногие другие виды.

Сообщества *Nymphaeetum tetragoni* редкие, встречаются на затишных участках озёр. Глубины до 70-300 см. Гидрогенные грунты – торф, глубокий ил. На озерах ВП обитают в озерах Кишемское, Благовещенское, Константиновское (на дне ковры из *Chara fragilis* Desv. (хара ломкая), *Chara vulgaris* L. emend. Wallr. (хара обыкновенная), Бородаевское. ОПП 65-70 %, участие характерного вида 40-60 %. Из других видов встречаются *Nuphar lutea* (10-15 %), *Potamogeton compressus* (15-20), *P. perfoliatus* и *P. natans* (20-25), *Nymphaea candida* (10-15), *Equisetum fluviatile* (10-15 %).

Единично отмечены *Scirpus lacustris*, *Lemna trisulca*.

Сообщества Potamo-Nupharetum lutei встречаются на многих озерах, занимают большие площади. Глубины 120-350 см. Гидрогенные грунты обедненные. На озерах ВП наблюдаются в оз. Юмпаш. ОПП 60-100 %. Участие *Nuphar lutea* до 60-70 %, *Potamogeton perfoliatus* 30-40 %. Единично отмечены *Lemna trisulca*, *Elodea canadensis* и др.

Сообщества Polygono-Potametum natantis распространены на озерах в полузащищенных от ветра и волнения участках. Имеют вид пятен. Глубины 50-150 см. Гидрогенные грунты песчаные и илисто-песчаные. ОПП 70-80 %, участие *Persicaria amphibia* 25-50 %, *Potamogeton natans* до 10-15 %. Отмечены с обилием до 10-15 % *Potamogeton perfoliatus*, *Lemna trisulca*, с участием 1-3 % – *Sagittaria sagittifolia*, *Scirpus lacustris*, *Phragmites australis* и др.

Сообщества Potameto-natantis-Nymphaeetum candidae редкие, обитают в защищенных от ветра и волнения участках. Образуют пятна (> 30-35 м<sup>2</sup>). Глубины 60-90 см. Гидрогенные грунты песчаные и илисто-песчаные. На озерах ВП ОПП 60-80 %, участие *Nymphaea candida* 12-15 %, *Potamogeton natans* 25-50 %, Единично или с участием до 2-3 % – *Potamogeton perfoliatus*, *Nuphar lutea*, *Lemna trisulca*, *Sagittaria sagittifolia*, *Scirpus lacustris*, *Butomus umbellatus*, *Phragmites australis*, *Equisetum fluviatile*, *Persicaria amphibia* и др.

Сообщества Potamo-Nupharetum pumili редкие, встречаются преимущественно на затишных участках. Глубины 50-250 см. Гидрогенные грунты илистые, топкие илисто-торфянистые. На озерах ВП обитают в оз. Константиновское, Иткольское. ОПП 60-80 %, участие характерного вида *Potamogeton perfoliatus* 40-60 %, *Nuphar pumila* 25-30 %. Встречаются *Nymphaea candida* (2-3 %), *Nuphar*

*lutea* (1-5), *P. friesii*, *P. compressus* (5-7), *P. natans* (5-7), *P. lucens* (2-3), *Equisetum fluviatile* (10-15 %). Постоянно в меньшем обилии отмечены все Lemnaceae, а также *Scirpus lacustris*, *Sagittaria sagittifolia*, *Persicaria amphibia* и др.

Сообщества Persicarietum amphibii производят впечатление постоянно пионерных, неустойчивых. Предпочитают экотопы с высокой степенью турбулентности воды, вытесняемые сообществами кувшинковых и телореза. На техногенно-трансформированных озёрах иногда формируются монодоминантные сообщества, занимающие значительные площади, впоследствии сокращающиеся. Наблюдается погодная цикличность в развитии. Глубины до 2 м. Гидрогенные грунты илистые и илисто-песчаные. На озерах ВП ОПП от 20 до 100 %. Участие характерного вида составляет от 20 до 70 %. Сопутствующие виды: *Nuphar lutea*, *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Equisetum fluviatile*, *Phragmites australis*. Сообщества характеризуют начальную фазу развития экотона вода-суша. Выпадают при интенсивной пастбищной нагрузке и мелиорации.

Сообщества Batrachietum circinatis встречаются в заливчиках и на открытой части изученных озер. Образуют компактные пятна на глубинах >100 см. Гидрогенные грунты илистые и илисто-песчаные. На озерах ВП ОПП 60-70 %, участие *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach (шелковник жестколистный) 50-60 %. Отмечены *Potamogeton perfoliatus* с участием (до 5-15 %), единично встречаются *Nuphar lutea*, *Potamogeton lucens*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Phragmites australis* и др.

Сообщества Butometum umbellate чаще пионерные на мелководьях в прибрежьях и на отмелях, реже на песчаных косах. Монодоминантные имеют куртинный тип сложе-

ния высотой 120-130 см. Глубины 5-100 см. Гидрогенные грунты песчаные, илистые, илисто-песчаные бедны органикой. На озёрах ВВ с ОПП от 40 до 60 %, участие характерного вида от 20 до 60 %. Сопутствующие виды: *Nuphar lutea*, *Elodea canadensis*, *Persicaria amphibia*, *Sagittaria sagittifolia*, *Potamogeton perfoliatus*. На озёрах ВП и ЯП ОПП 50-60 (100) %, участие *Butomus umbellatus* 70-90 %. С участием до 5-10 % каждого отмечены *Sagittaria sagittifolia*, *Lemna trisulca*, *Persicaria amphibia*, *Alisma plantago-aquatica* L. (частуха подорожниковая), *Oenanthe aquatica* (L.) Poir. (омежник водный), *Eleocharis palustris* (L.) Roem.& Schult. (ситняг болотный), *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb. (манник большой), *Sium latifolium* L. (поручейник широколистный), *Equisetum fluviatile*, *Phragmites australis* и др. Переносят сильное эвтрофирование, сброс сточных вод.

Сообщества *Butomo-Sagittarietum sagittifoliae* редкие, обитают в затишных участках озёр. Глубины до 90 см. Гидрогенные грунты илистые и илисто-песчаные. На озерах ВП ОПП 55-70 %, участие *Butomus umbellatus* 40-60 %, *Sagittaria sagittifolia* 10-15 %. Единично или с участием до 2-10 % встречаются *Lemna trisulca*, *Sparganium emersum* Rehm. (ежеголовник всплывающий), *Eleocharis palustris*, *Glyceria maxima*, *Phragmites australis* и др.

Сообщества *Equisetetum fluviatilis* широко распространены в заболачивающихся и заболоченных прибрежьях изученных озёр. Обычно монодоминантные. Высота травостоя 110-130 см. Глубины от 50 см до 1,5 м. Гидрогенные грунты илистые, песчано-илистые, глинистые, глинисто-илистые, богатые органикой. На озерах ВВ ОПП от 25 до 100 %, участие характерного вида от 20 до 100 %. Сопутствующие виды: *Nuphar lutea*, *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*, *Sagittaria sagittifolia*. На озерах ВП и ЯП эти сообщества

с ОПП 40-60 (70) %, *Equisetum fluviatile* 25-50 %. В полосе контакта с воздушно-водными растениями в примеси до 5-12 % отмечены *Phragmites australis*, *Potamogeton perfoliatus* и *Glyceria maxima*. Удовлетворительно переносят эвтрофирование.

Сообщества *Glycerietum maximae* отмечены на всех изученных озерах. Долговременные. Образуют пятна, прерывистые полосы. Монодоминантные. Характерны для молодой нарастающей периферии сплавины. Глубины 30-40(70) см. Гидрогенные грунты илистые, песчано-илистые, илисто-торфянистые. На озерах ВВ ОПП от 25 до 80 %. Участие характерного вида от 30 до 70 %. Единично отмечен *Sagittaria sagittifolia*. На озёрах ВП и ЯП ОПП 60-80 %. Участие *Glyceria maxima* 50-60 %. Из других видов с участием до 10-12 % отмечены *Agrostis stolonifera* L. (полевица побегообразующая), *Carex acuta* L. (осока острая). Реже встречаются *Lythrum salicaria*, *Rorippa amphibia* (L.) Bess. (жерушник земноводный), *Comarum palustre* L. (сабельник болотный), *Filipendula denudate* (J. et C. Presl.) Fritsch (лабазник обнаженный), *Glyceria maxima*, *Scirpus lacustris*, *Typha angustifolia* L. (рогоз узколистный), *T. latifolia* L. (рогоз широколистный), *Persicaria amphibia*, *Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata* L. (вахта трехлистная), *Stachys palustris* L. (чищец болотный), *Lycopus europaeus* L. (зюзник европейский), *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. compressus*, *P. gramineus*, *Phragmites australis*, *Lemna minor*, *L. trisulca* и др. Угнетаются при значительном усилении эвтрофирования.

Сообщества *Phragmitetum australis* встречаются на всех изученных озерах. Часто монодоминантные. Занимают большие площади, определяя на водоемах или отдельных участках ландшафты мелководий и прибрежий. Часто начинаются от уреза воды, обра-

зую полосы, реже куртины. Травостой достигает трёхметровой высоты. Имеют несколько подъярусов с примесью *Glyceria maxima*, *Scolochloa festucacea*, *Scirpus lacustris*. Второй подъярус образован *Equisetum fluviatile*, *Carex acuta*. Ярус плавающих растений состоит из *Persicaria amphibia*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Sagittaria sagittifolia*, *Nuphar lutea*. В ярусе подводных растений чаще встречается *Potamogeton perfoliatus*. Глубины 2,5 м. Гидрогенные грунты различны по механическому составу и трофности – от бедных песчаных и песчано-щебнистых до илисто-песчаных и заиленных глинистых, торфянистых. На озерах ВВ ОПП от 20 до 90 %. В составе сообщества отмечено 30 видов. Сопутствующие виды: *Glyceria maxima*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Equisetum fluviatile*, *Scirpus lacustris* и др. На озёрах ВП и ЯП *Phragmitetum australis varia herbosum* представлены двумя экологическими вариантами – сплавинным и водно-травным. ОПП 30-95 %. Единично отмечены в зоне контакта с соседними сообществами *Carex acuta*, *Agrostis stolonifera*, *Lythrum salicaria* L. (дербенник иволистный), *Scutellaria galericulata* L. (шлемник обыкновенный), *Glyceria maxima*, *Scirpus lacustris*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Persicaria amphibia*, *Equisetum fluviatile*, *Eleocharis acicularis*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. gramineus*. Сообщества устойчивы во времени, но при уменьшении волнобоя и заилении грунтов вытесняются *Scirpetum lacustris*.

Сообщества *Scirpetum lacustris* распространены на мелководьях, заболачивающихся водах, у пристаней, в разных понижениях, мезо-, эвтрофных замкнутых и слабопроточных пресноводных озёр. Образуют куртины, пятна, полосы. Глубины 0,3-1,0 (250) см. Гидрогенные грунты илистые, песчаные, илисто-песчаные, заиленные пески, глини-

стые, реже щебнистые и торфянистые. На озерах ВВ ОПП колеблется в пределах 20-70 %, участие характерного вида достигает 50 %. Сопутствующие виды: *Equisetum fluviatile*, *Nuphar lutea*, *Phragmites australis*. На озерах ВП и ЯП ОПП 30-60 %. Участие *Scirpus lacustris* до 60 %. В зоне контакта с другими сообществами обычно с единичной примесью *Phragmites australis* и видов рода *Nymphaea*. Не переносят сильное загрязнение вод.

Сообщества *Scolochloetum festucaceae* редкие. На изученных озёрах встречаются довольно часто (Кузьмичев, Краснова, 1989; Ершов, 1996). Как правило, занимают местообитания, подверженные волнобою. При некотором уменьшении турбулентности сменяются сообществами *Phragmitetum australis*. Высота травостоя достигает 2,5 м и с ПП от 20 до 80 %. В сообществах в небольшом количестве участвуют виды: *Equisetum fluviatile*, *Nuphar lutea*, *Phragmites australis*. На озерах ВП и ЯП образуют пятна. Физиономически хорошо отмечаются, особенно в начале осени. ОПП до 70 %, участие *Scolochloa festucacea* 40-60 %, высота травостоя до 150-180 см. Монодоминантные, иногда с незначительной примесью (до 5-7 %) *Scirpus lacustris*, *Carex acuta*, *Phragmites australis*, *Potamogeton perfoliatus*.

Сообщества *Sparganietum erecti* развиваются в умеренно эвтрофирующихся озёрах с постоянным уровнем и слабым течением. Повышение трофности приводит к некоторому расширению площадей, однако их развитие затем подавляется ценотически более активными видами. Глубины 20-80 см. Гидрогенные грунты илисто-торфянистые и илисто-песчаные, плотные. На озерах ВВ имеют вид небольших пятен с ОПП 30 %. Участие характерного вида от 20 до 25 %. На озёрах ВП приурочены к заболачивающимся бережкам озёр Долгое, Сиверское. Занимаемые

площади незначительные. ОПП 60-70 %. Из других видов с участием 5-15 % каждого вида часто встречаются *Scirpus lacustris*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Sagittaria sagittifolia*, *Glyceria maxima*, *Sparganium emersum*, *Persicaria amphibia*, *Equisetum fluviatile*, *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. & Schult. (ситняг игольчатый), *Nuphar lutea*, *Lemna trisulca*, *Potamogeton perfoliatus*.

Сообщества *Typhetum angustifoliae* редкие, на озёрах ВП и ЯП распространены в местах с выходом грунтовых вод. Образуют поясово-куртинный и куртинный тип. Глубины 40-80 см. Грунты песчаные. ОПП 40-70 (100) %. ПП *Typha angustifolia* до 70 %. Из других видов с участием 2-10 % каждого отмечены *Phragmites australis*, *Equisetum fluviatile*, *Sagittaria sagittifolia*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lemna trisulca*. Не переносят сильного эвтрофирования.

Сообщества *Typhetum latifoliae* распространены на всех изученных озерах, по берегам на заболоченных местах с поверхностным и грунтовым подтоплением и на прибрежных мелководьях эвтрофных озёр. В олиготрофных озёрах сильно разрежены. Образуют полосы вдоль берега, реже куртины, на сплавилах. Глубины 10-20(50) см. Гидрогенные грунты илистые, илисто-торфянистые, торфянистые. На озерах ВВ ОПП до 100 %. Представляют длительную стадию в сукцессионном ряду заболачивания. На озерах ВП отмечены с ОПП 100 %, участие *Typha latifolia* 85-90 %. Из других видов с участием каждого до 2-5 % отмечены *Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Equisetum fluviatile*. Переносят непродолжительное сильное подтопление и осушение. В условиях усиления эвтрофирования наблюдаются случаи появления аномальных особей.

Сообщества *Zizanietum aquaticaе* на озерах ВВ многолетние с ОПП от 85 до 90 %. Участие характерного вида 85-90 %. Отмече-

ны в оз. Любинец. В структуре растительного покрова сообщества представляют адвентивное включение. Угнетают и подавляют развитие природных сообществ.

Сообщества *Caricetum acutae* обитают в прибрежьях заболачивающихся озёр, на старых сплавилах. Образуют куртины, полосы, окаймляющие озера, заболоченные берега. Глубины 0-30 (50) см. Гидрогенные грунты илисто-торфянистые, торфянистые, наносные илистые. На озерах ВВ приурочены к мелководьям с песчаным дном. Достаточно устойчивы во времени. ОПП достигает 35 %. Представляют первую стадию заболачивания водоемов. На озёрах ВП они нередко занимают большие площади и переходят в болотистые луга. Высота травостоя может достигать 90-120 см. ОПП 80-90 %, участие осоки острой 30-80 %. Значительна примесь других видов. Отмечены с участием каждого от 2 до 10 % *Eleocharis palustris*, *Carex nigra* (L.) Reichard (осока черная), *Equisetum fluviatile*, *Ranunculus lingua* L. (лютик языколистный), *Alisma plantago-aquatica* и др. Переносят умеренное антропогенное влияние.

Сообщества *Eleocharitetum palustris* распространены на мелководьях и заливаемых прибрежьях, подверженных слабому волнобою. Занимаемые площади, однако, небольшие. Сообщества пионерные в сукцессионном ряду зарастания водоемов. Глубины 0-20 (50) см. Гидрогенные грунты песчаные, глинистые, щебнистые с тонким слоем ила, реже — торфянистые. На озерах ВВ сообщества представлены пятнами и полосами, вытянутыми вдоль берега или заходящими в воду. Высота травостоя не превышает 50-60 см. ОПП составляет от 10 до 30 %. На озёрах ВП и ЯП ОПП 50 %, участие *Eleocharis palustris* 30-60 %. Единично или в примеси до 5-7 % каждого вида отмечены *Eleocharis acicularis*, *Potamogeton perfoliatus*, *Alisma plantago-*

*aquatica*, *Agrostis stolonifera* и др. Не переносят сильного загрязнения вод.

Сообщества *Sagittario-Sparganietum emersi* заселяют заболоченные берега озёр. Образуют пятна, полосы, куртины в прибрежьях, заливах. Глубины 20-70 см. Гидрогенные грунты песчаные, глинистые, илистые. На озёрах ВВ с ОПП 20-95 %. Участие характерного вида 40 %, *Sparganium emersum* до 45-55 %. Сопутствующие виды – *Potamogeton perfoliatus*, *Elodea canadensis*, *Lemna trisulca*, *Equisetum fluviatile*, *Nuphar lutea*, *Phragmites australis*, *Persicaria amphibia*. На озёрах ВП часто образуют пятна площадью до 20-30 м<sup>2</sup>. Экологически *Sparganium emersum* замещает *Sparganium erectum* L. (ежеголовник прямой) на глубоких местах. Благодаря длинным плавающим на поверхности воды листьям эти сообщества хорошо выражены физиономически. Занимают незначительные площади. Часто встречаются как типичные (многовидовые), так и обедненные. ОПП 80-90 %, участие *Sagittaria sagittifolia* (40-65 %), *Sparganium emersum* (25-30 %). Отмечены с участием каждого 2-10 % *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans*, *Butomus umbellatus*, *Eleocharis palustris*, *Carex nigra*, *Equisetum fluviatile*, *Lemna trisulca*, *Persicaria amphibia*, *Alisma plantago-aquatica* и др. Исчезают при сильном загрязнении.

Сообщества *Isoëto-Lobelietum* распространены в мезоолиготрофных и олиго-мезотрофных озёрах зоны краевых оледенений. Глубины 50 (80-200) см. Гидрогенные грунты песчаные, песчано-гравийные слегка заиленные. На озёрах ВВ представлены

*Lobelietosum dortmannae*, создающие полосы двух-, четырёхметровой ширины. Эдификатор сообщества – редкий для Центра России вид *Lobelia dortmanna* L. (лобелия Дортманна) (45 %), *Isoetes lacustris* L. (полушник озерный) местами 15-25 %. Единично встречаются *Phragmites australis*, *Eleocharis palustre*, *Persicaria amphibia*. Очень чувствительны к антропогенному загрязнению. Сменяются сообществами, менее требовательными к прозрачности. Не переносят усиления эвтрофирования, резких колебаний, загрязнения вод.

Сообщества *Charetum fragilis* на озёрах ВВ Жерновка, Неречкое, Ельчинское Среднее выстилают дно. ОПП достигает 90 %. Глубины 50-300 см. Гидрогенные грунты песчаные. Отмечены виды *Chara strigosa* A.Br. (хара щетинистая) и *C. fragilis*. Устойчивы во времени. Исчезают при снижении прозрачности воды. На озёрах ВП характерны для оз. Константиновское, где также выстилают дно. Занимают большие площади. ОПП 80-90 %. Отмечены с участием каждого 2-10 % *Chara strigosa*, *Eleocharis palustris*, *Equisetum fluviatile*, *Alisma plantago-aquatica* и др.

Озёра зоны краевых оледенений Северо-Запада Европейской России уникальны в гидробиологическом отношении. Особый интерес представляют сообщества гидрофитов, как пример современного расселения растений. Вместе с тем гидробиоты озёр, включая и гидрофиты, находятся под усиливающимся антропогенным прессом. В этом отношении фитоценосистемы озёр требуют мониторингового изучения и разработки мероприятий по их рациональному использованию.

### Список литературы

- Ершов И.Ю. (1996) Синтаксономическое разнообразие водной растительности озёр Валдайской возвышенности. Бот. журн. 91(10): 32-35.
- Ершов И.Ю. (2002) Фитоценосистемы озёр Валдайской возвышенности. Рыбинск: Рыбинский Дом Печати, 135 с.

Катанская В.М. (1981) Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л.: Наука, 187 с.

Краснова А.Н. (1999) Структура гидрофильной флоры техногенно-трансформированных водоемов Северо-Двинской водной системы. Рыбинск : Рыбинский Дом Печати, 200 с.

Кузьмичев А.И. (1992) Гигрофильная флора юго-запада Русской равнины и ее генезис. СПб.: Гидрометеоиздат, 215 с.

Кузьмичев А.И., Краснова А.Н. (1989) Флора и растительность озер Северо-Двинской водной системы. Бот. журн. 74(3): 358-366.

Рычин Ю.В. (1948) Флора гигрофитов. М.: Советская наука, 448 с.

Тахтаджян А.Л. (1970) Происхождение и расселение цветковых растений. Л.: Наука, 145 с.

Федченко Б.А. (1949) Высшие растения. Жизнь пресных вод. М., Л. АН СССР: Т. 2: 311-338.

## **The Structure of Aquatic Plants in Lakes of the Marginal Zone of Glaciations in the North-Eastern of European Russia**

**Anatoliy I. Kuzmichev,**

**Alla N. Krasnova, Igor Yu. Ershov**

*Institute for Biology of Inland Waters RAS*

*Borok, 152742 Russia*

---

*The structure of phytocenoses in lakes of the marginal glaciation zone in the European north-eastern part of Russia has been analyzed. Hydrobiology of the lakes is unique. Of special interest are communities of hydrophytes as an example of the modern distribution of plants. At the same time hydrobionts in the lakes including hydrophytes are subjected to strong anthropogenic effect. Its role is described when characterizing the communities.*

*Keywords: phytocenoses, lakes, the European north-eastern part of Russia, the marginal glaciation zone, hydrophyte, the structure, the communities.*

---